

Penentuan Waktu *Replenishment* Optimal dan Alokasi Penghematan Pada Sistem *Purchasing Consortium*

Aulia Muhammad, Imam Baihaqi, Suparno

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia

e-mail: ibaihaqi@its.ac.id, suparno@ie.its.ac.id, auliamuhammad52@yahoo.com

Tingginya biaya produksi dan operasional pengadaan merupakan permasalahan yang dialami oleh UMKM berbasis pengolahan besi saat ini. Penyebab dari tingginya biaya produksi salah satunya dikarenakan mahalnya harga bahan baku. Selanjutnya, tingginya biaya operasional pengadaan dikarenakan proses pengadaan yang dilakukan oleh UMKM hanya berdasarkan keputusan sederhana yang dibuat oleh karyawan ataupun pemilik. Salah satu solusi untuk mengurangi tingginya komponen biaya tersebut dengan mengadakan sistem pembelian bersama/*purchasing consortium*. Dengan mengadakan sistem pembelian bersama yang dikelola oleh agen *consortium* menurunkan harga bahan baku dikarenakan pembelian dilakukan langsung kepada pihak distributor besar. Distributor memberikan harga yang lebih murah dibandingkan dengan harga toko karena pembelian yang dilakukan *consortium* dalam jumlah yang besar, sehingga memenuhi skala ekonomis yang ditetapkan oleh distributor. Strategi *purchasing consortium* didekatkan dengan model *common replenishment epoch* sebagai metode untuk mengoordinasikan waktu *replenishment* setiap UMKM, sehingga pemesanan yang dilakukan bisa dalam waktu yang bersamaan. Penghematan yang diperoleh oleh UMKM terbagi menjadi dua, yang pertama penghematan biaya operasional pengadaan dengan menjalankan metode *common replenishment epoch*, yang kedua penghematan pembelian bahan baku dikarenakan menjalankan sistem pembelian bersama. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan penghematan biaya pengelolaan persediaan sebesar 55.4% & penghematan biaya bahan baku sebesar 9.8% dibandingkan dengan kondisi eksisting. Oleh karena itu, sistem *purchasing consortium* pantas untuk diterapkan pada UMKM pengolahan besi.

Kata kunci : Kebijakan Pengiriman, Perputaran truk, Gudang Penyangga, Simulasi ARENA.

I. PENDAHULUAN

UMKM merupakan salah satu penopang terbesar perekonomian negara, sebab berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2012) UMKM berhasil menyumbangkan rata-rata 55% dari Product Domestik Bruto (PDB) Indonesia atau sekitar 4.303 triliun/tahun. Selain itu, UMKM berperan untuk menambah lapangan pekerjaan sehingga dampak yang dihasilkan dapat langsung dirasakan oleh masyarakat secara luas. Berdasarkan data yang disajikan oleh Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil Menengah, UMKM dapat menyerap

sebesar 97% tenaga kerja Indonesia, terutama dalam mikro ekonomi yang jumlah penyerapannya dapat mencapai hampir 95% dari total tenaga kerja. Besarnya kontribusi yang diberikan oleh UMKM secara jelas terlihat dengan mendorong pertumbuhan ekonomi di Indonesia yang dapat mencapai 6% setiap tahunnya.

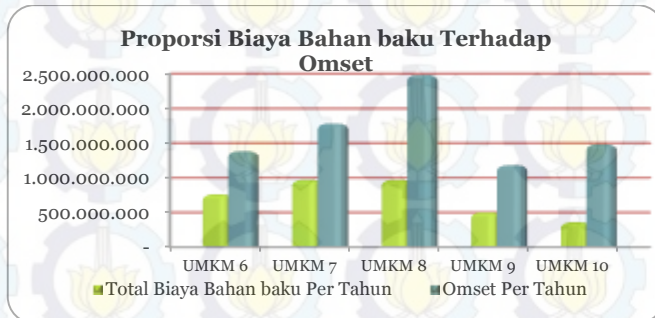
Secara garis besar, UMKM terbagi atas beberapa kategori yang kemudian di-generalisir menjadi tiga jenis usaha, yaitu usaha dagang, usaha jasa, dan usaha manufaktur. Dari ketiga jenis kategori tersebut, sektor manufaktur merupakan sektor yang harus diperhatikan secara khusus apalagi dengan pemberlakuan AEC akan mengakibatkan munculnya beberapa permasalahan yang dapat menghambat perkembangan usaha dari UMKM sektor manufaktur.

Permasalahan yang sering terjadi di UMKM sektor manufaktur adalah tingginya biaya produksi, kualitas produk yang rendah sehingga kurang kompetitif, dan tingginya biaya operasional pengadaan. Masalah-masalah tersebut terjadi dikarenakan beberapa faktor seperti: minimnya modal, sulitnya akses pasar, dan masalah Sumber Daya Manusia (SDM) yang kurang berkompeten. Minimnya modal sering kali terjadi karena banyaknya UMKM yang belum mendapat bantuan secara finansial dari berbagai lembaga perbankan yang ada di Indonesia. Selain itu minimnya modal sering terjadi dikarenakan biaya operasional yang diperlukan untuk dapat memproduksi suatu produk terlalu besar.

Salah satu UMKM yang menghadapi permasalahan tersebut adalah UMKM pengolahan berbasis logam yang terdapat di Sidoarjo. Penyebab dari hal tersebut adalah mahalnya harga bahan baku logam dan juga tingginya biaya operasional pengadaan dikarenakan hanya sedikit UMKM yang berorientasi pada aspek *supply chain management* terutama pada proses pengadaan/pembelian (Zhu & Liang, 2009). Pada UMKM logam sidoarjo setelah dilakukan proses kuisioner diketahui sebagian besar yang biaya pembelian bahan baku hampir 50% dari omset/ biaya total penjualan, seperti terlihat pada gambar 1.

Menurut Vincent Gaspersz (1996) proporsi ideal biaya bahan baku terhadap total omset untuk industri sebesar 42%. Namun kondisi saat ini, banyak UMKM yang biaya pembelian melebihi proporsi tersebut. Besarnya biaya pembelian yang ditanggung UMKM tentu akan menurunkan profit yang diterima. Selain itu,

tingginya biaya pembelian yang ditanggung UMKM dikarenakan minimnya pemahaman para pelaku UMKM mengenai aspek supply chain management sehingga mengakibatkan sistem pembelian/pengadaan hanya berdasarkan keputusan sederhana dari pemilik ataupun karyawan. Oleh karena itu, dibutuhkan langkah yang strategis disertai pemahaman mengenai aspek *supply chain management* untuk menjalankan proses pembelian agar berjalan secara efektif dan efisien sehingga dapat menghemat biaya secara keseluruhan.



Gambar 1. Proporsi Biaya Bahan Baku Terhadap Omset

Salah satu strategi *supply chain* yang dapat digunakan untuk menghemat biaya pembelian adalah dengan menggunakan metode *purchasing consortium*. Menurut Tella & Virolainen (2005) *purchasing consortium*, biasa disebut dengan istilah *buying consortium*, adalah suatu sistem kooperasi sejenis secara horizontal untuk mengagregatkan permintaan terhadap suatu barang untuk dilakukan pemesanan tunggal dalam rangka mencapai tujuan yang diinginkan bersama. Dengan melakukan pemesanan tunggal dan dalam jumlah yang besar, ketika memesan bahan baku akan membuat para agen *consortium* yang mewakili UMKM dapat membeli bahan baku yang sesuai dengan skala ekonomis dan memiliki *bargain power* yang besar untuk melakukan negosiasi harga dengan pihak *supplier*. Selain itu Menurut Arnold, (1996), dalam Tella & Virolainen, 2005, menjelaskan keuntungan lainnya dengan adanya *consortium* dengan memperlihatkan jumlah transaksi yang lebih sedikit. Penerapan *purchasing consortium* yang terdiri dari 5 UMKM dan jumlah *supplier* sebanyak 5 jumlah transaksi yang sebelumnya sebanyak 25 kali akan menurun menjadi 10 kali.

Namun, terdapat permasalahan pada penerapan *purchasing consortium*. Permasalahannya adalah ketika setiap UMKM memiliki kriteria yang berbeda-beda terhadap *supplier* yang menyuplai bahan baku usahanya. Selain itu, ada juga pendapat dari Heijboer (2003) yang menekankan bahwa dalam *purchasing consortium* terjadi kecenderungan bahwa satu anggota *consortium* merasa dimanfaatkan oleh anggota yang lain. Salah satu penyebabnya adalah kurang adanya sikap saling percaya antar UMKM. Sehingga, untuk mengurangi kecenderungan tersebut dibutuhkan badan independen berbentuk *consortium* yang mampu mengomunikasikan dan mengordinasikan setiap UMKM agar bersedia melakukan kerjasama melalui koordinasi *supply*. Dalam konteks *purchasing consortium* model *supply chain* tersebut berbentuk *single vendor* dengan banyak buyer, model *Common Replenishment Epoch* (CRE) digunakan.

CRE merupakan salah satu inisiatif untuk mengkoordinasi pengelolaan persediaan dalam struktur *supply chain* (Visnawathan & Iplani, 2000). CRE merupakan kebijakan

koordinasi suatu pabrik atau vendor yang memiliki beberapa buyer/retailer untuk melakukan *replenishment* pada waktu bersamaan. Dengan demikian *vendor* dapat menggabungkan *replenishment order* bagi *buyer* yang memiliki *interval replenishment* sama, sehingga mampu mengurangi biaya transportasi, biaya pemrosesan *order*, dan biaya pengiriman. Dalam penelitian ini, akan dilakukan perbaikan kondisi eksisting dengan menggunakan sistem pembelian berbasis *consortium* dimana yang bertindak sebagai *vendor* adalah agen *consortium*. Dengan melakukan pendekatan *purchasing consortium* yang berbasis *common replenishment epoch* dengan berbagi skenario penetapan *interval replenishment* dasar dan skema diskon diharapkan UMKM akan mendapatkan manfaat berupa penghematan biaya total dalam proses pembelian yang dilakukan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Pengumpulan Data

Aktivitas pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan melakukan pengisian kuisioner yang dilakukan kepada stakeholder yang menjadi objek amatan dalam penelitian. Data-data yang dikumpulkan antara lain:

- Data harga bahan baku
- Kebutuhan bahan baku dalam periode waktu 1 tahun
- Lead time pengiriman dari *supplier* utama
- Diskon-diskon yang ada selama proses pembelian, dan juga
- Frekuensi kekurangan bahan baku

Dikarenakan belum adanya sistem pencatatan pada objek amatan informasi yang diperoleh yang diperoleh dari wawancara akan dijadikan acuan untuk melakukan estimasi dalam proses pengolahan data.

B. Evaluasi Kondisi Eksisting

Evaluasi kondisi eksisting dilakukan untuk mendapatkan gambaran mengenai pengadaan yang ada di UMKM amatan beserta total biaya yang dikeluarkan. Total biaya yang dikeluarkan pada kondisi eksisting nantinya akan dijadikan sebagai pembandingan terhadap proses perbaikan yang direkomendasikan. Pada kondisi eksisting setiap UMKM melakukan pembelian material ketika stok yang dimiliki tinggal sedikit atau bahkan sudah habis. Dengan melakukan kebijakan yang demikian secara tidak langsung UMKM menerapkan kebijakan *continous review* dalam proses pengadaannya karena melakukan *replenishment* ketika stok yang dimiliki sudah menyentuh titik tertentu. Akan tetapi, jumlah bahan baku yang dipesan tidak menentu dan waktu *replenishment* yang dilakukan bisa terjadi kapan saja. Dengan begitu akan sangat sulit menggabungkan pesanan dari setiap UMKM dan biaya operasional pengadaannya menjadi besar.

Pada perhitungan total biaya kondisi eksisting, setiap UMKM melakukan proses pengadaan tanpa melakukan koordinasi satu dengan yang lainnya. Pada kondisi ini baik interval pemesanan maupun jumlah yang dipesan tidak menentu dan hanya berdasarkan keputusan dari pemilik ataupun karyawan. Pada kondisi eksisting setiap UMKM melakukan pembelian kepada vendor-vendor yang berada di lokasi yang berdekatan dengan lokasi UMKM. Perhitungan biaya yang dihitung pada kondisi

eksisting adalah biaya operasional dan biaya bahan baku. Total biaya operasional setiap UMKM yang diperhitungkan adalah biaya pesanan dan biaya penyimpanan untuk stock rata-rata serta biaya penyimpanan pada safety stock karena adanya faktor ketidakpastian. Sehingga, pada kondisi eksisting total biaya untuk agen belum ada. Total biaya UMKM dihitung berdasarkan persamaan berikut.

$$g_i'' = \frac{KiDi}{Qi} + \frac{1}{2}hiQi + h_i z_i \sqrt{(LT \cdot \sigma_D^2) + (D^2 \cdot \sigma_{LT}^2)} \quad (2.1)$$

Dengan adanya sistem pembelian bersama setiap UMKM nantinya akan mendapatkan harga bahan baku yang lebih murah dibandingkan dengan kondisi eksisting. Sehingga persamaan 2.1 dimodifikasi menjadi persamaan berikut.

$$g_i'' = \frac{KiDi}{Qi} + \frac{1}{2}hiQi + h_i z_i \sqrt{(LT \cdot \sigma_D^2) + (D^2 \cdot \sigma_{LT}^2)} + UC * D \quad (2.2)$$

Berikut ini merupakan rekapitan total biaya UMKM pada kondisi eksisting.

Tabel 2.1 Total Biaya UMKM Pada Kondisi Eksisting

UMKM	Total Biaya Operasional (Rupiah/Tahun)	Biaya Beli Bahan Baku (Rupiah/Tahun)	Total Biaya UMKM (Rupiah/Tahun)
UMKM 1	2.425.650	993.810.000	996.235.650
UMKM 2	2.403.125	913.225.500	915.628.625
UMKM 3	2.058.875	775.230.000	777.288.875
UMKM 4	3.712.125	1.747.460.000	1.751.172.125
UMKM 5	770.475	126.340.500	127.110.975
UMKM 6	1.495.850	373.410.000	374.905.850
UMKM 7	1.173.375	238.500.000	239.673.375
UMKM 8	988.500	172.608.000	173.596.500
UMKM 9	1.561.625	520.720.000	522.281.625
UMKM 10	2.561.650	1.004.899.200	1.007.460.850
Total	19.151.250	6.866.203.200	6.885.354.450

Biaya operasional akan berusaha dikurangi dengan menjalankan model common replenishment epoch sementara biaya bahan baku akan dikurangi dengan menggunakan sistem pembelian bersama.

C. Perbaikan Dengan Skema 1

Perancangan kondisi perbaikan dengan skema 1 untuk menentukan kebijakan order-nya setiap UMKM didasarkan pada *Economic Order Quantity* (EOQ) masing-masing selain itu pada skema perbaikan sudah ada agen yang mengkoordinasikan pesanan dari UMKM. Oleh karena itu, total biaya agen ikut diperhitungkan pada skema perbaikan. Pada kondisi eksisting setiap UMKM melakukan pemesanan hanya didasarkan pada keputusan sederhana berdasarkan kondisi *stock level* yang dimiliki dimana pemesanan dilakukan ketika stock sudah hampir habis. Dengan cara yang dilakukan pada kondisi eksisting sangat beresiko munculnya *stockout* karena tidak pastinya stock yang dimiliki oleh *vendor* dan juga tidak pastinya waktu pengiriman. Selain itu dengan sistem tersebut biaya operasional yang ditanggung oleh UMKM besar. Oleh karena itu, pada skema 1 akan menggunakan EOQ untuk dicari kuantitas dan interval pemesanan yang mampu mengurangi total biaya operasional sehingga menjadi optimal. Total biaya kondisi skema 1 didasarkan pada total biaya yang dikeluarkan oleh agen dan total biaya yang dikeluarkan oleh UMKM. Perhitungan biaya yang dihitung pada kondisi skema 1 hanya

pada biaya operasional saja dimana pada agen biaya yang diperhitungkan terdiri dari biaya pemrosesan order baik *major* ataupun *minor*. Sedangkan pada UMKM biaya yang diperhitungkan adalah biaya pesanan dan biaya penyimpanan untuk stock rata-rata serta biaya penyimpanan pada *safety stock* karena adanya faktor ketidakpastian.

Pada kondisi skema 1 setiap UMKM diasumsikan melakukan replenishment sesuai dengan EOQ masing-masing. Untuk itu terlebih dahulu mencari nilai Q_i pada masing-masing UMKM menggunakan persamaan berikut.

$$Q_i = \sqrt{\frac{2D \times RC}{HC}} \quad (2.3)$$

Setelah mendapatkan nilai Q_i pada masing-masing UMKM selanjutnya akan dihitung total biaya operasional pengadaan UMKM sesuai dengan persamaan 2.1. Proses selanjutnya menghitung total biaya agen dengan persamaan berikut.

$$g_0'' = \sum_{i=1}^m \frac{(A_s + A_i) D_i}{Q_i} \quad (2.4)$$

Berikut ini merupakan rekapitan total biaya pada skema perbaikan 1.

Tabel 2.2 Total Biaya Sistem Pada Skema Perbaikan 1

UMKM	Total Biaya UMKM (Rupiah)	Total Biaya Agen (Rupiah)
UMKM 1	2.243.012	3.360.000
UMKM 2	2.226.108	3.280.000
UMKM 3	1.986.838	2.960.000
UMKM 4	3.057.548	4.400.000
UMKM 5	784.953	1.280.000
UMKM 6	1.442.509	2.080.000
UMKM 7	1.057.790	1.680.000
UMKM 8	919.207	1.440.000
UMKM 9	1.592.186	2.400.000
UMKM 10	2.332.761	3.440.000
Total	17.642.913	26.320.000
Biaya Sistem	43.962.913	

Total biaya operasional UMKM pada skema perbaikan 1 lebih rendah dibandingkan dengan total biaya operasional pada kondisi eksisting. Meskipun total biaya pada skema 1 lebih rendah, masih ada peluang untuk mendapatkan total biaya yang lebih rendah lagi dengan menerapkan CRE (Skema Perbaikan 2) yang akan dilakukan di bagian selanjutnya

Nantinya, total biaya sistem pada skema 1 akan dibandingkan dengan skema 2 karena sama-sama mengandung parameter biaya baik dari sisi agen dan dari masing-masing UMKM. Dengan begitu total biaya pada skema perbaikan 1 akan dijadikan sebagai acuan untuk menghitung besarnya penghematan yang diperoleh jika UMKM melakukan koordinasi dengan agen dalam menentukan waktu *replenishment*-nya. Dengan menjalankan *common replenishment epoch* diharapkan biaya pemrosesan yang ditanggung oleh vendor bisa dikurangi ketika dengan adanya kemungkinan UMKM memesan di waktu yang sama.

D. Perbaikan Dengan Skema 2

Pada kondisi perbaikan skema 2 akan didekati dengan metode *Common Replenishment Epoch*. Agen akan mengatur *interval*

replenishment dasar bagi semua UMKM. Nantinya setiap UMKM berhak menentukan *interval replenishment* masing-masing yang merupakan kelipatan dari *interval replenishment* dasar yang telah ditetapkan oleh agen. Penentuan *interval replenishment* dasar yang dilakukan oleh agen agar agregat kuantitas pesanan UMKM bisa mencapai jumlah minimum yang ditetapkan oleh distributor. Dengan begitu UMKM bisa mendapatkan harga bahan baku yang lebih murah dibanding membeli di vendor. Selain itu, dengan menentukan *interval replenishment* dasar memungkinkan agen untuk mengurangi biaya *major* pemrosesan *order* setiap UMKM terutama pada biaya transaksi. Selain itu juga agen akan menentukan metode diskon yang digunakan sebagai skenario perbaikan dalam penelitian ini. Metode diskon yang digunakan adalah inklusif dan selektif. Pada penelitian ini Skenario yang akan digunakan sebagai berikut.

- Skenario1: To = 1 Hari dengan model diskon inklusif
- Skenario2: To= 1 Minggu, dengan model diskon inklusif
- Skenario3: To = 2 Minggu, dengan model diskon inklusif
- Skenario4: To = 4 Minggu, dengan model diskon inklusif
- Skenario5: To = 1 Hari, dengan model diskon selektif
- Skenario6: To = 1 Minggu, dengan model diskon selektif
- Skenario7: To = 2 Minggu, dengan model diskon selektif
- Skenario8: To = 4 Minggu, dengan model diskon selektif

Pada sistem perbaikan dengan skema 2 akan dirancang sesuai dengan flowchart berikut.



Gambar 2. Flowchart Skema Perbaikan 2

1. Penentuan Interval Replenishment Setiap UMKM

Penentuan *interval replenishment* setiap UMKM didasarkan pada *interval replenishment* dasar (To) yang diterapkan oleh agen. Setiap UMKM berhak menentukan *interval replenishment* masing-masing dan harus menetapkan sebagai kelipatan dari To ($T_i = n_i \cdot T_o$), dimana nilai n_i merupakan bilangan bulat positif. Oleh karena itu, untuk setiap skenario waktu To yang diterapkan oleh agen setiap UMKM harus mencari nilai n_i yang meminimasi total biaya yang sesuai dengan persamaan berikut.

$$g_i^c = \frac{K_i}{n_i T_o} + \frac{1}{2} n_i T_o D_i h_i + h_i z_i \sqrt{(LT + n_i T_o) + \sigma_D^2} + (D^2 \cdot \sigma_{LT}^2) \quad (2.5)$$

Perhitungan nilai n optimum dilakukan untuk masing-masing range UMKM yang terlibat sistem pembelian bersama, sehingga bisa saja satu UMKM dengan UMKM yang lain memiliki *interval replenishment* yang berbeda. Untuk nilai n_i sesuai dengan *interval replenishment* dasar yang ditetapkan oleh agen. Pada skenario 1 *interval replenishment* dasar yang diterapkan oleh vendor dalam satuan satu hari. Oleh karena itu, range n mulai dari 1 hingga 365.

Setelah menentukan *interval replenishment* masing-masing yang sesuai dengan tabel 4.22 proses selanjutnya menentukan besarnya total biaya yang harus ditanggung oleh UMKM ataupun Agen setelah menerapkan CRE dengan kondisi belum berlakunya diskon. Total biaya agen menggunakan persamaan berikut.

$$g_0^c = \frac{A_s}{n_i T_o * m} + \frac{A_i}{n_i T_o} \quad (2.6)$$

2. Penentuan Alokasi Diskon

Pada perancangan skenario perbaikan model diskon dibagi menjadi dua yaitu inklusif dan selektif. Dengan metode inklusif diskon akan diberikan kepada semua UMKM yang mau dikoordinasikan waktu *replenishment* nya meskipun *interval replenishment* untuk masing-masing UMKM tidak sama sedangkan, metode selektif diskon hanya diberikan kepada UMKM yang memiliki *interval replenishment* yang sama saja. Diskon yang dibagikan merupakan besarnya penurunan biaya operasional terutama *major cost* karena adanya UMKM yang memesan di waktu yang bersamaan. Pada metode diskon inklusif kebijakan *interval replenishment* setiap UMKM tetap mengikuti kebijakan yang diterapkan oleh agen. Pada metode diskon selektif untuk UMKM yang memiliki *interval replenishment* yang sama akan diikuti dengan kebijakan yang diterapkan oleh agen sedangkan, bagi UMKM yang tidak memiliki *interval replenishment* yang sama akan disesuaikan dengan kondisi EOQ nya.

Untuk mengevaluasi jumlah diskon yang diberikan oleh agen kepada setiap UMKM. Maka, harus diketahui kerugian yang ditanggung oleh setiap UMKM dan penghematan yang diperoleh agen karena penerapan CRE. Kerugian maupun penghematan dievaluasi dengan membandingkan total biaya pada skenario perbaikan skema 2 dengan total biaya pada kondisi EOQ. Diskon yang diberikan merupakan hasil dari penurunan biaya agen karena adanya koordinasi. Besarnya diskon yang diberikan sesuai dengan persamaan berikut.

$$Z_i = \left[\frac{K_i}{n_i T_0} + \frac{1}{2} n_i T_0 D_i h_i z_i \sqrt{(LT + n_i T_0) \cdot \sigma_D^2 + (D^2 \cdot \sigma_{LT}^2)} \right] - \left[(1 - S) \frac{K_i D_i}{Q_i} + \frac{1}{2} h_i Q_i + h_i z_i \sqrt{(LT \cdot \sigma_D^2) + (D^2 \cdot \sigma_{LT}^2)} \right] \quad (2.7)$$

Oleh karena itu, untuk memastikan penghematan yang dibagi akan adil maka besarnya diskon yang dijanjikan harus sesuai dengan algoritma yang merupakan pengembangan dari penelitian (Nurwidiana & Rusdiansyah, 2008) sebagai berikut.

1. Hitung nilai penghematan yang bisa dijanjikan oleh agen kepada setiap UMKM sesuai dengan persamaan berikut.

$$S = 1 - \left(\frac{g_i^c - g_0^u + g_0^c}{g_i^u} \right)$$

2. Substitusi nilai S yang diperoleh ke persamaan 2.7 untuk menghitung besarnya diskon yang diperoleh oleh setiap UMKM. Setiap UMKM akan memperoleh nilai S yang sama. Oleh karena itu, karena ada 10 UMKM yang

terlibat maka akan dilakukan enumerasi untuk setiap nilai S.

3. Hitung total diskon yang ditanggung oleh agen untuk setiap nilai S.
4. Sortir nilai S yang memenuhi persamaan yang memenuhi batas penerimaan
5. Hitung penghematan yang diperoleh UMKM dan Agen pada setiap nilai S pada point 4
6. Pilih nilai S yang nilai absolute penghematan yang diperoleh oleh UMKM dikurang penghematan yang diperoleh agen yang paling kecil
7. Hitung total biaya agen dan UMKM setelah penerapan diskon.

Berikut ini merupakan rekapan total biaya UMKM Pada kondisi skema perbaikan 2 setelah pelaksanaan CRE.

Tabel 2.3 Total Biaya Operasional Pengadaan UMKM Setelah Penerapan CRE

Skenario	Metode Diskon	To	Nilai S Terpilih	Total Biaya UMKM CRE Belum Diskon (Rupiah)	Total Biaya Agen CRE Belum Diskon (Rupiah)	Total Diskon (Rupiah)	Total Biaya UMKM (Rupiah)	Total Biaya Agen (Rupiah)	Total Biaya Sistem (Rupiah)
Skenario 1	Inclusive Diskon	1 Hari	9.19%	18.964.767	14.715.000	5.371.613	13.593.153	20.086.613	33.679.767
Skenario 2		1 Minggu	22.95%	18.964.767	14.715.000	5.371.613	13.593.153	20.086.613	33.679.767
Skenario 3		2 Minggu	51.57%	20.600.428	8.680.000	12.055.727	8.544.702	20.735.727	29.280.428
Skenario 4		4 Minggu	14.24%	29.620.973	4.270.000	14.490.481	15.130.492	18.760.481	33.890.973
Skenario 5	Selective Diskon	1 Hari	9.19%	18.317.928	20.825.000	1.547.370	16.770.558	22.372.370	39.142.928
Skenario 6		1 Minggu	22.95%	18.964.767	14.715.000	5.371.613	13.593.153	20.086.613	33.679.767
Skenario 7		2 Minggu	51.57%	20.531.555	8.840.000	11.582.063	8.949.491	20.422.063	29.371.555
Skenario 8		4 Minggu	14.24%	29.620.973	4.270.000	14.490.481	15.130.492	18.760.481	33.890.973

Skenario yang menghasilkan biaya terendah nantinya akan digunakan dalam estimasi perhitungan biaya bahan baku yang dibebankan kepada setiap UMKM dan juga akan dijadikan acuan untuk membuat penjadwalan replenishment setiap UMKM. Pada skenario 3 didapatkan total biaya UMKM sebesar Rp 8.544.702. Biaya tersebut akan dibandingkan dengan total biaya operasional pengadaan pada kondisi eksisting untuk menghitung besarnya penghematan yang diperoleh UMKM.

3. Penentuan Harga Bahan Baku

Agen *consortium* merupakan lembaga non profit yang berfungsi untuk mengordinasikan pesanan dari setiap UMKM untuk diagregatkan dan dipesankan ke distributor besar. Dengan melakukan hal tersebut pembelian yang dilakukan menjadi besar sehingga akan mendapatkan biaya yang lebih murah dibandingkan membeli di *vendor* secara langsung. Akan tetapi penentuan harga bahan baku per kg yang dibebankan kepada setiap UMKM tidak serta merta sama dengan harga bahan baku per kg yang dijual distributor kepada agen *consortium* dikarenakan membeli bahan baku dengan jumlah yang besar. Penentuan harga juga didasarkan pada biaya tetap dan biaya variabel yang ditanggung oleh agen. Berikut ini merupakan tabel identifikasi biaya yang diperoleh dari sub-sub bab sebelumnya.

Tabel 2.4 Identifikasi Biaya Tetap dan Variabel Agen

Komponen Biaya	Jumlah (Rupiah/Tahun)
Biaya Pegawai Consortium	64.920.000
Biaya Aktivitas Overhead	8.640.000
Biaya Operasional tetap	33.000.000
Biaya Beli Bahan Baku	6.063.882.600
Biaya operasional pemrosesan pesanan	20.735.727
Total	6.191.178.327

Setelah menghitung total biaya yang ditanggung oleh agen maka, proses berikutnya adalah menghitung total harga yang dibebankan kepada *consortium* sesuai dengan perhitungan berikut. Kebutuhan bahan baku semua UMKM setiap tahun sebanyak 696.998 kg.

Harga bahan baku (kg) =

(Biaya Operasional + Biaya Overhead + Biaya gaji pegawai + Harga Material * Total Kebutuhan) / Total Kebutuhan
 $[(64.920.000 + 8.640.000 + 33.000.000 + 20.735.727 + 8700 * 696.998) / (696.998)]$

= Rp 8.833 / kg

Berdasarkan perhitungan total biaya bahan baku yang dibebankan kepada setiap UMKM yang terlibat dalam pembeli

bersama sebesar Rp 8.833/kg. Dengan menggunakan harga tersebut akan dihitung penghematan pembelian bahan baku bagi setiap UMKM dengan membandingkan dengan harga pada kondisi eksisting.

III. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Berdasarkan hasil perhitungan pada penelitian ini didapatkan waktu *replenishment* dasar yang optimal diterapkan pada sistem purchasing consortium pada UMKM pengolahan besi adalah setiap 2 minggu. Dikarenakan total biaya koordinasi agen consortium dan UMKM yang dihasilkan paling minimum dibandingkan waktu *replenishment* dasar lainnya.
2. Alokasi penghematan yang dibagikan karena adanya pengurangan biaya koordinasi pada penelitian ini sebesar 51.57% bagi UMKM dan 21.22% bagi agen. Penghematan tersebut didapatkan dengan membandingkan Skema perbaikan 2 menggunakan CRE dan skema perbaikan 1 menggunakan EOQ. Nilai penghematan tersebut dipilih berdasarkan skenario perbaikan yang memberikan total biaya operasional pengadaan UMKM ditambahkan dengan total biaya agen yang paling minimum pada sistem *purchasing consortium*.
3. Penghematan yang diperoleh oleh UMKM terbagi menjadi 2 yaitu penghematan operasional karena penerapan *Common Replenishment Epoch* (CRE) dan penghematan pembelian bahan baku karena penerapan sistem pembelian bersama. Total penghematan operasional yang diperoleh sebesar Rp.10.606.458 atau 55.4%, sedangkan total penghematan pembelian bahan baku sebesar Rp 685.376.514 atau 9.8% dibandingkan dengan kondisi eksisting sebelum adanya penerapan sistem *purchasing consortium*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arnold, T.J. (1996). *Introduction Materials Management*, 2nd ed. Prentice Hall.
- [2] BPS. (2012). *Statistik Indonesia 2012*. Indonesia: BPS
- [3] Essig, Michael (1999). *Purchasing Consortia as Symbiotic Relationships: Developing the Concept of 'Consortium Sourcing'*, *European Journal of Purchasing & Supply Management* (6) pp. 13-22.
- [4] Feng, Y. & Viswanathan, S. (2007). "Impact of Demand Uncertainty on Coordinating Supply chain Inventories Through Common Replenishment Epochs", *Journal of the Operational Research Society*, Issue 58, hal. 964-971.
- [5] Fernie, J. & Sparks, L., (2004). *Retail logistics : changes and challenges*. Dalam: *Logistics and Retail Management* 2nd edition. London: Kogan Page, pp. 1-25
- [6] Gaspersz, Vincent, (1997). *Ekonomi Manajerial Pembuatan Keputusan Bisnis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [7] Ghaderi, Hadi and Zulkiffle Leman (2013). *Horizontal Collaboration in Purchasing: A Successful Case from Small and Medium Enterprises (SMEs)*, *African Journal of Business Management* Vol. 7 (10) pp. 750-753.
- [8] Hadi, D. (2013), *Perancangan sistem buying consortium untuk meningkatkan daya saing (studi kasus = sentra UMKM alas kaki seruni-sidoarjo)*, Tugas Akhir, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [9] Heijboer, G.J. (2002) *Allocating savings in purchasing consortia, analysing solutions from game theoretic perspective in: Proceedings of the 11th International Annual IPSE Conference*, 25-27 March 2002, Enschede, The Netherlands
- [10] Mentzer, J.(2001). *Defining Supply chain Management*. *Journal of Business Logistics*, 22 No.2, 1-25.
- [11] Mishra, A.K. (2004) *Selective discount for supplier-buyer coordination using common replenishment epoch*, *European Journal of Operation Research* 153: 751-756
- [12] Nurwidiana, Rusdiansyah, A. (2008). *Modelling and solving common replenishment epochs considering shipment consolidation*, *Internasional Journal of Logistics and Transport*, Vol.3, No.2, hal. 115-133
- [13] Pujawan, I.N, (2005). *Supply chain Management*. Surabaya: Penerbit Guna Widya.
- [14] Pujawan, I.N.& Mahendrawati, E. R., (2010). *Supply chain Management*. Surabaya: Penerbit Guna Widya.
- [15] Tella, E., & Virolainen, V. (2005). *Motives Behind Purchasing Consortia*. *International Journal of Production Economics*, 161-168.
- [16] Tersine, R. J. (1994). *Principles Of Inventory & Materials Management 4th.ed*. Prentice Hall
- [17] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2008 Tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah, Pasal 1 dan 6.
- [18] Viswanathan, S., Piplani, R. (2000), *Coordinating supply chain inventories through common replenishment epochs*, *European Journal of Operational Research*, Vol. 129, No.2, hal.227-286
- [19] Walker, e. (2007). *Co-operative Purchasing in the Public Sector*. In L. Knight, C. Harland, J. Telgen, G. Callender, K. Thai, & K. McKen, *Public Procurement: International Cases and Commentary*.
- [20] Yu, Wantao. (2011). *Cooperative Purchasing in SMEs: Evidence from China's retail sector*.
- [21] Zhu, C., & Liang, L. (2009). *SME Oriented Purchasing Consortium Based on MAS*. *International Symposium on Information Engineering and Electronic Commerce* pp 808-811